

PAT-NO: JP410236408A
DOCUMENT- JP 10236408 A
IDENTIFIER:
TITLE: PUSHING DEVICE OF ARTICLE IN BAG-MAKING AND
PACKAGING MACHINE
PUBN-DATE: September 8, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
FUKUDA, MASAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
ISHIDA CO LTD N/A

APPL-NO: JP09062377
APPL-DATE: February 28, 1997

INT-CL (IPC): B65B009/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an article from choking in a chute for putting the article in a packaging bag by use of a small and light-weight arm member, in a bag- making and packaging machine for feeding an article into the packaging bag while folding belt-shaped film by a former and forming the packaging bag.

SOLUTION: An arm member 24 eliminating choked materials in a chute by turning it forward and sticking it into the chute is arranged at the upper part of the rear side of the former 6 provided with a film guide 6a unfolded rearward like a skirt. The moving track of the arm member 24 is set by a cam plate 26 having a driving link 23 and an arcuate guide hole 26a. And thereby, even when a large scale former 6 with the film guide 6a widely opened rearward is used, the arm member is driven without hindrance with the guide 6a of the former 6 and the front end 24c is led into the chute 7 through an optimum passage.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-236408

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月8日

(51) Int.Cl.⁹

B 6 5 B 9/20

識別記号

F I

B 6 5 B 9/20

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-62377

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月28日

(71) 出願人 000147833

株式会社イシダ

京都府京都市左京区聖護院山王町44番地

(72) 発明者 福田 雅夫

滋賀県栗太郡栗東町下鈎959番地の1 株

式会社イシダ滋賀事業所内

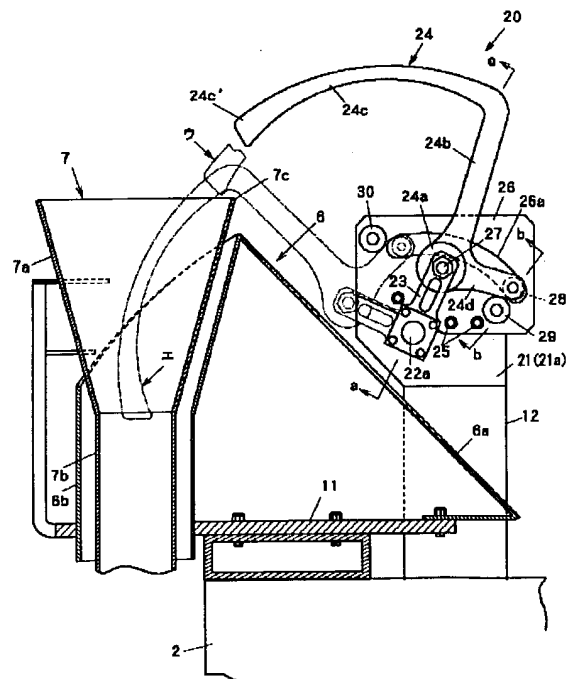
(74) 代理人 弁理士 福岡 正明

(54) 【発明の名称】 製袋包装機における物品押し込み装置

(57) 【要約】

【課題】 フォーマーにより帯状フィルムを折り畳んで包装袋を成形しながら、該袋に物品を投入して包装する製袋包装機において、上記包装袋に物品を投入するシュート内での詰まりを、小型で軽量のアーム部材を用いて防止する。

【解決手段】 後部にスカート状に拡開したフィルム案内部6aを有するフォーマー6の後部上方に、前方へ回転してシュート7内に突入することにより該シュート7内における物品の詰まりを解消させるアーム部材24を配置すると共に、このアーム部材24の移動軌跡を、駆動リンク23と円弧状のガイド穴26aを有するカムプレート26とによって設定することにより、上記フォーマー6が後方に大きく拡開するフィルム案内部6aを有する大型のものである場合にも、該フォーマー6の案内部6aとアーム部材24との干渉を回避しながら、その先端部24cを最適の経路を通過させてシュート7内に突入させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 後部にスカート状に拡開したフィルム案内内部を有し、該案内内部に沿って供給される帯状フィルムを両側部が重なるように折り畳んで筒状に成形するフォーマーと、この筒状に折り畳まれたフィルムの所定部位を溶着して包装袋を形成するシール手段と、上記フォーマーに設けられて包装袋に物品を投入するシュートとを有する製袋包装機における物品押し込み装置であって、初期位置において基部から上方に延びる第1アーム部とその先端から前方へ延びる第2アーム部とを有すると共に、上記フォーマーの後部上方に配置され、前方へ回転したときに第2アーム部が上記シュート内に突入するアーム部材と、該アーム部材を所定の軌跡に沿って回転させるガイド機構と、該ガイド機構を介してアーム部材を駆動する駆動手段とを有することを特徴とする製袋包装機における物品押し込み装置。

【請求項2】 ガイド機構は、アーム部材の基部に設けられた駆動用支点到先端部が連結されて駆動手段により揺動される駆動リンクと、該アーム部材における上記駆動用支点の近傍位置に設けられた案内用支点を円弧状経路に沿って移動させる案内カムとで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の製袋包装機における物品押し込み装置。

【請求項3】 ガイド機構は、アーム部材の基部に設けられた駆動用支点到先端部が連結されて駆動手段により揺動される駆動リンクと、該アーム部材における上記駆動用支点の近傍位置に設けられた案内用支点到先端部が連結されて基端部を中心として揺動することにより、その揺動支点を中心とする円弧状経路に沿ってアーム部材の案内用支点を移動させる案内リンクとで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の製袋包装機における物品押し込み装置。

【請求項4】 ガイド機構は、アーム部材の初期位置から前方への回転時に、該アーム部材の第2アーム部の先端がシュートの上端開口部の後部エッジ近傍を通過して該シュート内に突入するように、該アーム部材を案内する構成とされていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の製袋包装機における物品押し込み装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、帯状フィルムから包装袋を形成しながら物品を包装する製袋包装機に備えられる物品押し込み装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば実公平3-1362号公報に開示されているように、帯状のフィルムをロールから繰り出して下方に移送しながら筒状体を形成すると共に、その筒状体の下端部をシールした後、物品を投入し、その後、該物品投入部の上方もシールすることにより、包装

袋を形成しながら、その袋内に物品を封入する製袋包装機が知られている。

【0003】 この製袋包装機には、図6に示すように、後部にスカート状に拡開するフィルム案内内部A1を有するフォーマーAが備えられ、該フォーマーAにより、ロールから繰り出された帯状のフィルムBを上記案内内部A1で案内しながら、その両側部が重なり合うように折り畳んで筒状体Cを成形し、その後、この筒状体Cの互いに重ね合わされた両側部を縦シール装置（図示せず）により溶着すると共に、横シール装置（図示せず）により幅方向にも溶着して、包装袋を形成するようになっている。

【0004】 そして、このフォーマーAに上方から突入するように物品投入用のシュートDが配置され、上記横シール装置により下端部がシールされた包装袋に上方から物品を投入すると共に、その投入部の上方を横シール装置により幅方向にシールして該物品投入部を封鎖し、その後、その封鎖部の上方を切断することにより、所定量の物品が封入された商品を製造するようになっている。

【0005】 ところで、上記のような製袋包装機においては、下端部がシールされた袋にシュートDを介して物品を投入するときに、その物品の大きさや性状によっては該物品がシュートD内で詰まって包装袋内に落下しない場合が生じ得る。この場合、内容量の少ない商品が製造されたり、次の包装袋に前回供給時にシュートD内で詰まっていた物品も落下して内容量が多すぎる商品が製造されたりする等の不具合が発生することになる。

【0006】 これに対しては、シュート内に詰まった物品を強制的に包装袋内に落下させる物品押し込み装置を設けることがある。

【0007】 この装置は、図6に示すように、初期位置において基部E1から上方へ延びる第1アーム部E2と、その先端から前方へ延びる第2アーム部E3とを有し、全体形状がほぼL字状に屈曲したアーム部材Eを上記フォーマーAの後部上方に配置すると共に、このアーム部材Eを回転させるモーター等の駆動手段Fを備えた構成で、実線で示す初期位置から前方へ回転させたときに、鎖線で示すように、上記第2アーム部E3がシュートD内に突入することにより、該シュートD内に詰まっている物品を包装袋内に確実に落下させるようにしたものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記の物品押し込み装置を備える場合、そのレイアウトに関して次のような問題が発生することがある。

【0009】 つまり、この装置は、図6に示すように、フォーマーAやシュートDの後方に配置され、アーム部材Eが上記フォーマーAの後部上方でほぼ起立した姿勢から前方へ回転することにより、その第2アーム部E3

がシュートD内に突入するように配置されるが、その場合に、シュートD内の詰まりを効果的に解消させて物品を確実に包装袋内に落下させるためには、アーム部材Eにおける第2アーム部E3の先端部E3'が、鎖線Aで示すように、シュートDにおける上端開口部の後部エッジ部D'の近傍を通過して該シュートD内に突入することが望ましく、また、シュートD内に突入した状態では、鎖線Iで示すように、該先端部E3'がシュートDの中心部に位置することが望ましいのである。

【0010】したがって、このアーム部材Eを基端部E1の支点を中心とする単純な回転運動により上記のように移動させる場合、その回転中心eは、上記鎖線A、Iで示す位置を結ぶ線分xの垂直二等分線y上に設定しなければならないことになる。

【0011】一方、上記フォーマーAは、上記のように、後部にスカート状に拡開したフィルム案内部A1を有し、したがって、上記アーム部材Eはこの案内部A1と干渉しないように配置されることになるが、この干渉を避け、しかも上記垂直二等分線y上にアーム部材Eの回転中心eを設定しようとすると、比較的幅の狭い包装袋を作る場合であってフォーマーの後方への拡開部が比較的小さい場合には、上記アーム部材Eの回転中心eをシュートDに近接させることができるが、図示のように、幅の広い包装袋を形成する場合であってフォーマーAのフィルム案内部A1が後方に大きく拡開している場合には、アーム部材Eの回転中心eをシュートDからかなり離れた位置に設けなければならないことになる。

【0012】そして、この場合、アーム部材Eの第1アーム部E2が長くなり、これに伴って該アーム部材Eの重量も重くなるから、これを初期位置とシュートDへの突入位置との間で周期的に往復させる際の駆動手段Fに掛る負荷が著しく大きくなり、該駆動手段Fとして大容量のモーターが必要となったり、包装動作の高速化が妨げられたりすることになる。

【0013】本発明は、製袋包装機における上記のような問題を解消し、比較的小型軽量のアーム部材で、シュート内における物品の詰まりを効果的に解消することができる物品押し込み装置を実現することを課題とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は次のような手段を用いたことを特徴とする。

【0015】まず、本願の請求項1に係る発明（以下、第1発明という）は、後部にスカート状に拡開したフィルム案内部を有し、該案内部に沿って供給される帯状フィルムを両側部が重なるように折り畳んで筒状に成形するフォーマーと、この筒状に折り畳まれたフィルムの所定部位を溶着して包装袋を形成するシール手段と、上記フォーマーに設けられて包装袋に物品を投入するシュートとを有する製袋包装機における物品押し込み装置に関

するもので、初期位置において基部から上方に延びる第1アーム部とその先端から前方へ延びる第2アーム部とを有すると共に、上記フォーマーの後部上方に配置されて前方へ回転したときに第2アーム部が上記シュート内に突入するアーム部材と、該アーム部材を所定の軌跡に沿って回転させるガイド機構と、該ガイド機構を介してアーム部材を駆動する駆動手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】また、請求項2に係る発明（以下、第2発明という）は、上記第1発明において、ガイド機構を、アーム部材の基部に設けられた駆動用支点到先端部が連結されて駆動手段により揺動される駆動リンクと、該アーム部材における上記駆動用支点の近傍位置に設けられた案内用支点を円弧状経路に沿って移動させる案内カムとで構成したことを特徴とする。

【0017】さらに、請求項3に係る発明（以下、第3発明という）は、同じく第1発明において、ガイド機構を、アーム部材の基部に設けられた駆動用支点到先端部が連結されて駆動手段により揺動される駆動リンクと、該アーム部材における上記駆動用支点の近傍位置に設けられた案内用支点到先端部が連結されて基端部を中心として揺動することにより、その揺動支点を中心とする円弧状経路に沿ってアーム部材の案内用支点を移動させる案内リンクとで構成したことを特徴とする。

【0018】そして、請求項4に係る発明（以下、第4発明という）は、上記第1発明～第3発明のいずれかにいて、ガイド機構を、アーム部材の初期位置から前方への回転時に、該アーム部材の第2アーム部の先端がシュートの上端開口部の後部エッジ近傍を通過して該シュート内に突入するように、該アーム部材を案内する構成としたことを特徴とする。

【0019】上記のように構成することにより、本願各発明によればそれぞれ次の作用が得られる。

【0020】まず、第1発明によれば、フォーマーの後部上方に配置されたアーム部材を回転させて、その先端側の第2アーム部をシュート内に突入させる際に、該アーム部材を駆動手段によりガイド機構を介して駆動するように構成したので、該ガイド機構の構造に応じてアーム部材を所望の軌跡に沿って移動させることが可能となる。

【0021】したがって、例えば上記フォーマーとして大型のものが用いられる場合にも、アーム部材を小型化しながら該フォーマーとの干渉を避け、しかも、該アーム部材の第2アーム部の先端を、シュート内の詰まりを解消させる上で最も効果的な経路を通過させて該シュート内に突入させることが可能となる。

【0022】そして、第2発明によれば、上記第1発明の作用が、駆動リンクと案内カムとで構成されるガイド機構を用いることにより、また、第3発明によれば、同じく駆動リンクと案内リンクとで構成されるガイド機構

10

20

30

40

50

を用いることにより、いずれも簡素な構成で確実に実現されることになる。

【0023】さらに、第4発明によれば、アーム部材が初期位置から前方へ回動して第2アーム部がシュート内に突入するときに、その先端が該シュートの上端開口部の後部エッジ近傍を通過して突入することになり、したがって、該シュート内に物品が詰まっているときに、この詰まりが効果的に解除されて包装袋内に確実に落下されることになる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0025】図1に示すように、この実施の形態に係る製袋包装機1は箱状の機枠2を有し、その後部にフィルムロールaの受け部3が設けられていると共に、該受け部3から機枠2の前部にかけて架設されたフレーム4には、上記受け部3のロールaから繰り出された帯状のフィルムbを案内する複数のローラ5…5が配設されている。

【0026】また、機枠2の前部には、上記フィルムbの両側縁部を重ねるように折り畳むフォーマー6と、該フォーマー6を上下に貫通するように設けられたシュート7とが配設されている。

【0027】これらのうち、上記フォーマー6は、後部にスカート状に拡開するフィルム案内部6aを有し、該案内部6aに沿って前方へ供給されるフィルム6を前部の折り畳み部6bで左右の両側縁部が互いに重なり合うように折り畳むようになっている。また、上記シュート7は、上部が物品供給装置Xから供給される物品を受け入れるように上端が広く開口された円錐部7aと、その

下端に連続して下方に延びる円筒部7bとで構成されている。

【0028】そして、該シュート7の円筒部7bの両側方（一方のみ図示）には、フィルムbを下方に移送するフィルム送り装置8が、また、同じくシュート7の円筒部7bの前方には上記フォーマー6により折り畳まれたフィルムbの互いに重なった両側縁部を溶着して筒状体cを形成する縦シール装置9が配置されている。

【0029】さらに、上記シュート7の下方には、筒状体cを前後から挟持して幅方向に溶着することにより物品が投入された包装袋の上端部を封鎖すると共に次の袋の底部を形成し、かつ両溶着部の中間で切断することにより、物品が封入された袋を分離する横シール装置10が配設されている。

【0030】以上の構成に加え、この包装機1には、上記シュート7内における物品の詰まりを解消する物品押し込み装置20が備えられており、次に、この押し込み装置20について説明する。

【0031】図2に示すように、機枠2の前部上面には、上記フォーマー6とシュート7と支持部材11を用

いて取り付けられていると共に、該フォーマー6の後部のスカート状に拡開するフィルム案内部6aの上方に位置するように、架台12を介して物品押し込み装置20が設置されている。

【0032】この押し込み装置20は、図2～図4に示すように、ベース部材21上に設置されたロータリシリンダ22と、該シリンダ22の駆動軸22aに取り付けられた駆動リンク23と、該駆動リンク23により駆動されるアーム部材24と、上記ベース部材21の縦面21aにボルト25…25を用いて取り付けられて、上記アーム部材24を所定の軌跡に沿って作動させるように案内するカムプレート26とを有する。

【0033】上記アーム部材24は、初期位置において基部24aから上方へ延びる第1アーム部24bと、該第1アーム部24bの先端からほぼ直角に屈曲して前方へ延びる弓状の第2アーム部24cとを有し、これらによりほぼL字状をなしていると共に、上記基部24aには後方への延長部24dが設けられている。

【0034】そして、上記ロータリシリンダ22の駆動軸22aに取り付けられた駆動リンク23の先端部が、ピン部材27を介してアーム部材24の基部24aに回動自在に連結されていると共に、該アーム部材24の延長部24dの後端にはローラ28が取り付けられ、該ローラ28が上記カムプレート26に設けられた円弧状のガイド穴26aに係合されている。

【0035】したがって、アーム部材24は、基部24aが駆動リンク23の先端部が描く円弧上を移動し、延長部24dの後端が上記カムプレート26の円弧状ガイド穴26aに沿って移動することになり、これにより、該アーム部材24の全体が所定の軌跡に沿って移動するようになっている。

【0036】つまり、アーム部材24は、図2に実線で示すフォーマー6におけるフィルム案内部6aの上方の初期位置での起立姿勢から前方へ回動し、第2アーム部24cがシュート7内に突入するように回動すると共に、そのときに、該第2アーム部24cの先端部24c'が、鎖線で示すように、シュート7の円錐部7aにおける上端開口部の後部エッジ部7cの近くを通過して該シュート7内に突入すると共に、該シュート7内に突入した状態では、鎖線で示すように、該先端部24c'がシュート7の中心部に位置するように、その回動時の軌跡が設定されている。

【0037】なお、図2に示すように、カムプレート26には、アーム部材24に当接して、該アーム部材24の回動を所定の初期位置とシュート7内への突入位置とで規制するストッパ部材29、30が取り付けられている。

【0038】次に、この製袋包装機1の作動を説明する。

【0039】機枠2の後部のロール受け部3に支持され

7

たロールaから繰り出される帯状のフィルムbは各ガイドローラ5…5に案内されて機枠2の前部に移送され、最前に位置するガイドローラ5'からフォーマー6の後部のスカート状に拡開されたフィルム案内部6a上に供給されると共に、該フォーマー6の前部の折り畳み部6bで左右両側部が内側に折り曲げられてその側縁部が互いに重ね合わされる。そして、このフィルムbは、送り装置8によりシュート7の下部の筒状部7bを囲む状態で下方に移送されると共に、重ね合わされた両側縁部が縦シール装置9によってシールされて筒状体cに形成される。

【0040】また、この筒状体cは、シュート7の下方の横シール装置10により幅方向にシールされ、底部が封鎖された状態で、物品供給装置Xから供給される物品がシュート7内を通して投入される。そして、その投入部の直上方が幅方向にシールされて該筒状体cの物品投入部が完全に封鎖されると共にその上方で切断され、これにより、包装袋に物品が封入されてなる製品が製造されて下方に排出される。また、これと同時に上方に位置する後続の筒状体cの底部が封鎖され、次の物品の投入に備えられる。

【0041】このように、物品供給装置Xから所定量の物品が一定の周期で間欠的にシュート7内に投入され、これが順次包装袋に封入されて、製品が連続的に生産されることになるが、その場合に、上記物品供給装置Xからシュート7内への物品の投入動作に同期して物品押し込み装置20が作動し、シュート7内に物品が供給された直後に、該装置20におけるアーム部材24が前方に回転して、その先端側の第2アーム部24cが該シュート7内に突入する。

【0042】したがって、物品の大きさや性状によっては、該物品が上記物品供給装置Xから供給されたときに、シュート7の特に径が細くなる円錐部7a内で詰まることがあるが、上記アーム部材24の回転によりその詰まりが解消され、供給装置Xから供給された物品は、その全量が底部がシールされた筒状体c内に投入されることになる。

【0043】その場合に、上記アーム部材24は、第2アーム部24cがシュート7内に突入するときに、その先端部24c'が該シュート7の上端開口部の後部エッジ7cの近傍を通過すると共に、シュート7内では、該先端部24c'がシュート7の中心部に位置するように突入するので、該シュート7内に物品が詰まっても、この詰まりが効果的に解除されて、物品が確実に筒状体c内に落下されることになる。

【0044】そして、特に上記の構成によれば、アーム部材24は、駆動リンク23の先端部の揺動軌跡と、カムプレート26に設けられたガイド穴26aの形状とによって回転時の軌跡が設定されるから、図例のようにフォーマー6として、後部のフィルム案内部6bがスカー

8

ト状に大きく拡開する場合でも、該アーム部材24とフィルム案内部6aとの干渉を回避し、かつ、該アーム部材24の大型化を抑制しながら、上記のように第2アーム部24cがシュート7の上端開口部の後部エッジ7cの近傍を通過する最適の軌跡で回転させることが可能となるのである。

【0045】なお、図5は、本発明の第2の実施の形態に係る物品押し込み装置を示すもので、次に、この装置120について説明すると、この装置120も、ベース部材121上に設置されたロータリシリンダ122と、該シリンダ122の駆動軸122aに取り付けられた駆動リンク123と、該駆動リンク123により駆動されるアーム部材124とを有する。

【0046】そして、該アーム部材124は、前記実施の形態に係るアーム部材24と同様に、初期位置において基部124aから上方へ延びる第1アーム部124bと、該第1アーム部121bの先端からほぼ直角に屈曲して前方へ延びる弓状の第2アーム部124cとを有し、これらによりほぼL字状をなしていると共に、上記基部124aには後方への延長部124dが設けられており、さらに、上記基部124aに、上記ロータリシリンダ122の駆動軸122aに取り付けられた駆動リンク123の先端部が回転自在に連結されている。

【0047】そして、この実施の形態に係る押し込み装置120においては、上記ベース部材121に基端部が揺動自在に支持された案内リンク125が備えられていると共に、この案内リンク125の先端の揺動端に上記アーム部材124の延長部124dの後端が回転自在に連結されている。

【0048】したがって、この押し込み装置120によれば、アーム部材124は、基部124aが駆動リンク123の先端が描く円弧上を移動し、延長部124dの後端が上記案内リンク125の先端が描く円弧上を移動することになって、これらにより、該アーム部材24の全体の移動軌跡が決定されることになる。

【0049】これにより、この実施の形態に係る押し込み装置120によっても、アーム部材124の前方への回転時に、第2アーム部124cの先端が、シュート7の円錐部7aにおける上端開口部の後部エッジ7cの近くを通過して該シュート7内に突入すると共に、該シュート7内に突入した状態で該先端部24c'をシュート7の中心部に位置するように、その回転時の軌跡を設定することが可能となる。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明に係る製袋包装機の物品押し込み装置によれば、後部にスカート状に拡開したフィルム案内部を有し、帯状のフィルムを両側部が重なり合うように折り畳むフォーマーと、このフォーマー内を通過して上記フィルムで成形された筒状体内に物品を投入するシュートとを有する製袋包装機において、上

記フォーマーのフィルム案内内部の上方に配置され、前方へ回転して上記シュート内に突入することにより該シュート内における物品の詰まりを解消させるアーム部材を設けると共に、このアーム部材を所定の軌跡に沿って回転させるガイド機構を備えたので、該ガイド機構の構造に応じてアーム部材を所望の軌跡に沿って移動させることが可能となる。

【0051】これにより、例えば上記フォーマーとして大型のものが用いられる場合にも、アーム部材を小型化しながら該フォーマーとの干渉を避け、しかも、該アーム部材を、シュート内の詰まりを解消させる上で最も効果的な経路を通過させて該シュート内に突入させることが可能となり、該アーム部材の軽量化ないし作動の高速化等を実現しながら、シュート内における物品の詰まりに起因する不具合を確実に防止することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る製袋包装機の側面

図である。

【図2】 同包装機における物品押し込み装置の拡大側面図である。

【図3】 図2のa-a線で切断した断面図である。

【図4】 同じくb-b線で切断した断面図である。

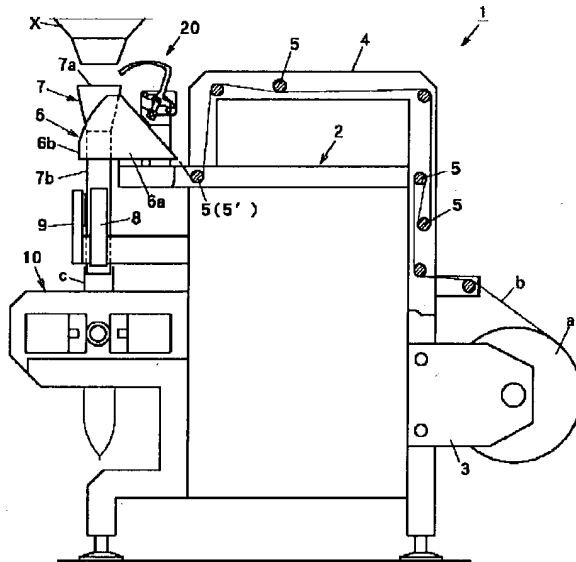
【図5】 本発明の第2の実施の形態に係る物品押し込み装置の側面図である。

【図6】 従来の物品押し込み装置の側面図である。

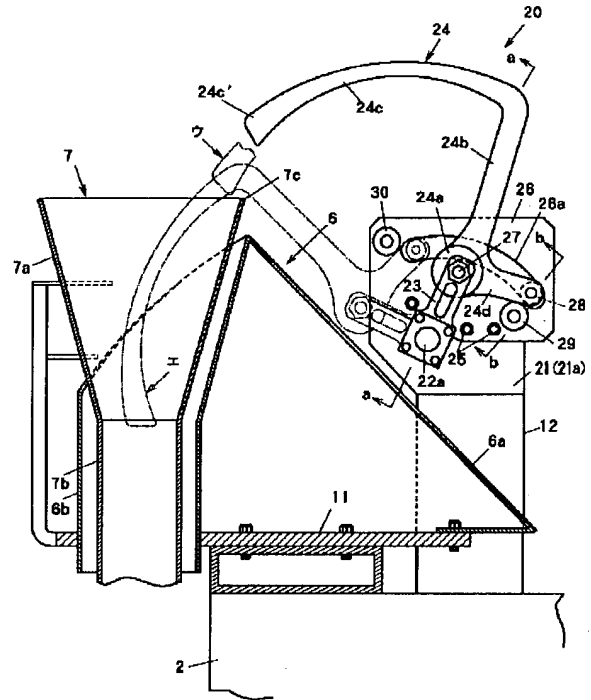
【符号の説明】

1	製袋包装機
6	フォーマー
7	シュート
20, 120	物品押し込み装置
22, 122	駆動手段（ロータリシリンダ）
23, 123	駆動リンク
26	案内カム（カムプレート）
125	案内リンク

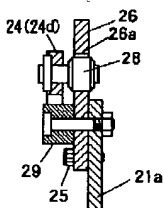
【図1】



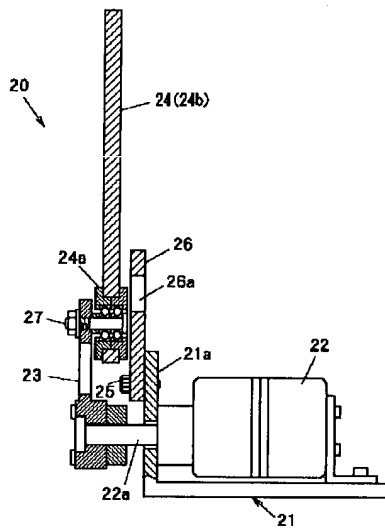
【図2】



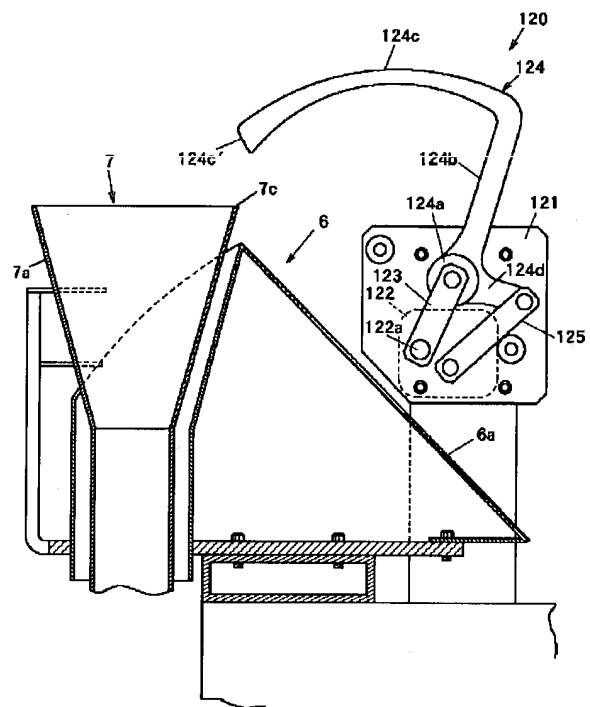
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

